



Erasmus+



Fizikos žinynas

Fizikos dėsniai ir mobilios hidroelektrinės kūrimas



Ludovít Štúr gimnazija Zvolene, Slovakija



Akademijos Ugnės Karvelis gimnazija, Lietuva



Fizikos žinynas

Erasmus + 2017-2018

Impressum

Erasmus+ projektas 2017-1-SK01- KA219-035330_2

„Mobiliosios hidroelektrinės“
Zvolen, Slovakija- Akademijos mstl., Lietuva
2017-2018

Autoriai ir organizatoriai: Eva Cesnaková
Iveta Mořovská
Marek Balážovič,
Kristina Andriukevičienė
Jovita Puidokienė
Rimvydas Miknevičius
Laimutė Pupelienė

Grafika: Patrik Kriek

Ľudovíta Štúra gimnazija Zvolene
Slovakija

Kauno r. Akademijos Ugnės Karvelis gimnazija
Lietuva



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Šis Erasmus+ strateginių partnerysčių
projektas finansuojamas Europos Sąjungos
lėšomis

Turinys

Ižanga	5
Fizikos dėsniai	7
1. Paskalio dėsnis	9
2. Elektromagnetinės indukcijos dėsnis	13
3. Saviindukcijos dėsnis	17
4. Veiksmo ir atoveiksmio dėsnis	21
5. Impulso tvermės dėsnis	25
6. Archimedo dėsnis	29
Fizikos užduočių atsakymai	33
Elektrinės	
Elektrinių privalumai ir trūkumai	39
Mobiliosios hidroelektrinės statyba	43
Mūsų rezultatai	48
Baigiamasis žodis	54

Ižanga

Mes džiaugiamės galėdamos jums pristatyti šį informacinį leidinį apie fizikos dėsnius.

Ludovit Štúr gimnazija iš Zvoleno (Slovakija) ir Kauno rajono Akademijos Ugnės Karvelis gimnazija (Lietuva) metus laiko nagrinėjo temą „Mobiliosios hidroelektrinės“. Šių dviejų mokyklų bendradarbiavimas vyko įgyvendinant Erasmus+ finansuotą projektą. Per šį laiką mokiniai rinko informaciją apie juos dominančius fizikos dėsnius, kūrė užduotis šiems dėsniams bei sprendė juos pirmo susitikimo Slovakijoje metu.

Projekto tikslas buvo sukonstruoti mažas mobilies hidroelektrines, kurių pajėgumą ir tinkamumą mokiniai išbandė tiesiogiai upėje antro susitikimo Lietuvoje metu. Šių dviejų vizitų metu mokiniai ir mokytojai įgavo įvairios neįkainojamos patirties, įspūdžių ir žinių, kuriomis norime pasidalinti su jumis šiame informaciniame leidinyje. Jeigu jūs norite sužinoti daugiau, visą informaciją galite rasti gimnazijų tinklalapiuose:

<http://www.projekty.gymzv.sk/slovensko-litva.html>

<http://www.ukg.lt/lt/kategorijos-naujienu/erasmus-projektas-mobilios-hidroelektrines>

ir bendrame eTwinning platformos puslapyje:

<https://twinspace.etwinning.net/44885/pages/page/265256>

Smagaus skaitymo jums linki projekto koordinatorės:

Eva Cesnaková und Kristina Andriukevičienė.



Pav.: visi projekto dalyviai antro susitikimo Lietuvoje metu, kai abi partnerinės šalys upėje išbandė pačių sukonstruotų mobiliųjų hidroelektrinių efektyvumą ir pajėgumą ir išmatavo įtampą remiantis įvairiais parametrais.

Projekto dalyviai iš Slovakijos: mokytojai Eva Cesnaková ir Marek Balážovič, Barbora Bažíková, Svetlana Hrinková, Michaela Mattová, Anna Parobková, Monika Urbančoková, Magdaléna Žatkuliaková, Anna Žilková, Dominik Adamec, Juraj Bublinec, Dušan Hanák, Patrik Kriek, Jákob Rolík.

Projekto dalyviai iš Lietuvos: mokytojai Kristina Andriukevičienė ir Rimvydas Miknevičius, Ainius Baranauskas, Gintarė Ciegytė, Gabija Germanaitė, Marta Ilevičiūtė, Eglė Kardelytė, Evita Mikalkenaitė, Radvydas Pocevičius, Paulita Pociūtė, Gytis Puidokas, Kristijonas Pupšys, Livija Vasiliauskaitė, Viktorija Vasiliauskaitė.

Fizikos dėsniai

Pasak Vokietijos fizikų draugijos (DPG) fizika tampa pačia nemėgstamiausia pamoka mokykloje. Iš tikrųjų gaila: juk egzistuoja labai daug įdomių reiškinių, kurie žadina susidomėjimą šiuo gamtos mokslu. Pagaliau juk nereikia sieti šio mokslo tik su sausomis formulėmis ar nesuvokiamais dėsniais, tai galima paaiškinti ir į pagalbą pasitelkiant įdomius ir linksmus reiškinius. Verta žvilgtelėti į kasdieninių reiškinių užkulius:

- Kodėl saulėlydžiai atrodo tokie kičiniai raudoni?
- Kodėl pieno puta nėra mados šauksmas?
- Kodėl mums taip patinka apsikabinti?

Visa tai galima paaiškinti pasitelkiant fiziką.

Saulėlydžiai: Iš ryškaus akinančio kamuolio danguje saulė virsta į raudoną rutulį, kuris lėtai leidžiasi į jūrą. Tai yra kičas - ir grynai fizika.

Per pietus saulė būna virš mūsų ir šviesos spinduliams tenka trumpesnis kelias per atmosferą, negu kai ji leidžiasi į horizontą. Šiuo atveju svarbus įvairių šviesos bangų ilgis: šviesos bangos susiduria savo kelyje per atmosferą su dujų molekulėmis ir pasikeičia jų kryptis. Fizikai sako: šviesa išsisklaido.

Šitas srautas veikia kaip filtras: kuo ilgiau šviesos spinduliams reikia pasiekti mūsų akį, tuo daugiau mėlynos ir žalios šviesos yra išfiltruojama, taip kad lieka visų pirma raudona šviesa. Ir atvirkščiai, jeigu šviesos bangų kelias yra trumpas, sklaidžiama daugiausia mėlyna šviesa, dėl to dangus dieną atrodo mėlynas. Jeigu kelias per atmosferą yra ilgesnis – saulė yra giliau - , keičiasi spalva. Taip būna vakarais, kai vyrauja raudona spalva – tai, ką mes suvokiame kaip saulėlydį.

Pieno puta: Latte Macchiato, Cappuccino, Melange... visos šios kavos variacijos turi kai ką bendro: pieno putos kauburiuką. Kas galvoja, kad tai tik mados reikalas, tas klysta: būtent baltoji kepurė izoluoja kavą. Kuo platesnis kavos puodelis, tuo greičiau kava atšąla. Nes paviršius yra didesnis, taip kad greičiau įvyksta šilumos apsikeitimas su aplinka. Tokiu būdu vandens dalelės greičiau išgaruoja nuo paviršiaus. Šiuo atveju iš gėrimo pasišalina energija (šiluma) – ir jo temperatūra nukrenta. Pieno puta apsaugo šilumą taip, kaip dangtelis iš putų polistirolo: oro lašeliai sunkiai praleidžia šilumą. Šiltas gėrimas su tokiu izoliaciniu sluoksniu per pirmas dvidešimt minučių bus 5 – 8 laipsniais šiltesnis, negu be pieno putos.

Apsikabinimai: Kiekvienas žmogus turi poreikį apsikabinti, prisiglausti, ar su mama, tėčiu, su mylimiausią pagalve, draugu ar drauge. Tai yra gražu ir be fizikos. Vis dėl to įdomu, kas už to slypi: žmonės turi pastovią paviršiaus temperatūrą. Kai paglostome ką nors, papildomai pajuda rankos ir paglostytos būtybės molekulės. Tokiu būdu pakyla abiejų paviršių temperatūra – vidinė energija taip pat pakyla, jaučiama miela šiluma.

Nors pagalvės ar meškučiai patys negamina šilumos, tačiau per jų nelygią struktūrą kontakto paviršius tarp glostytojo ir paglostytojo padidėja – ir taip atsiranda daugiau šilumos.

Šaltinis:

<https://www.focus.de/familie/wissenstest/lernatlas/naturwissenschaft/alltagsphaenomene/>



Išradėjas

BLAISE PASCAL

(* 19.6. 1623 Clermont-Ferrand † 19.8. 1662 Paríž)

Blezas Paskalis – prancūzų filosofas, matematikas, fizikas.

Gimė Klermonte, Prancūzijoje.

Paskalis gimė vienoje seniausioje ir turtingiausioje šeimoje. Jo tėtis studijavo Paryžiuje teisę. Jo mama Antoinete Begon kilus iš verslininkų šeimos. Paskalio motina buvo labai pamaldi ir išmintinga moteris, tik silpnos sveikatos, kurią perdavė ir sūnui. Jis niekad nebuvo sveikas, kartais vaikščiodavo su lazdomis. Motina mirė, kai sūnus buvo tik trejų metų. Jį globojo dvi vyresniosios seserys: Gilberte ir Jacqueline.



Šeima persikėlė į Paryžių. Paskalis nuo vaikystės buvo silpnos sveikatos. Pats tėvas ir į namus ateinantys mokytojai mokė berniuką. Jis buvo vunderkindas.

Visų pirma jis yra įžymus dėl nuopelnų matematikai. Jis sukūrė Paskalio trikampį, geometrinių derinių išsidėstymą.

Kaip fizikas jis suformulavo Paskalio dėsnį apie hidrostatinį slėgį. Pagal jį buvo pavadintas ir fizikinis slėgio vienetas.

Jis gilinosi į filosofiją ir parašė dvi knygas apie krikščionybę.

Paskalio dėsnis



Paskalis nagrinėjo slėgio plitimo skysčiuose ir dujose problemą. Daugeliu eksperimentų jis įrodė, kad skysčio slėgis plinta į visas puses vienodai. Remdamasis matavimais ir pastebėjimais, jis suformulavo dėsnį apie slėgį skysčiuose, kuris yra sukeltas išorinės jėgos, jis pavadintas "**Paskalio dėsniu**". Dėl jo sėkmingo darbo ir tyrimų fizikinis slėgio vienetas pavadintas „paskaliu“

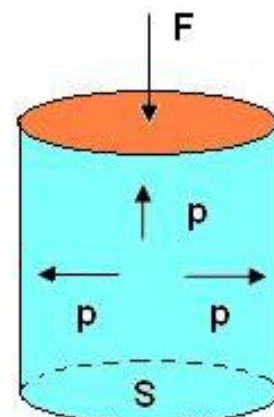
„ Pascal- Pa“

Slegiami skysčiai ir dujos perduoda slėgį į visas puses vienodai. Šis teiginys vadinamas Paskalio dėsniu.

Pavyzdžiui, Paskalio dėsnis naudojamas hidraulinėse sistemose, kurios gamina didelę jėgą su maža jėga. Hidraulinės sistemos, **kurios veikia hidrauliniu principu** t.y hidrauliniai keltuvai, presai, ginklai, stabdžiai automobiliuose ir dviračiuose, taip pat stomatologijos kėdėse.

Formulė skaičiavimui:

$$p = \frac{F}{S}$$

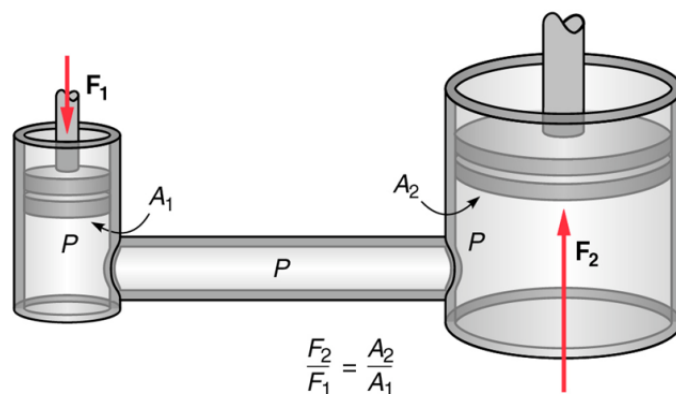




DĖSNIO TAIKYMAS

Hidraulinių sistemų principas

Prietaisą sudaro prijungti indai, kurie uždaromi skirtingo paviršiaus stūmokliais. Jei išorinė jėga veikia mažesnio ploto stūmoklį, slėgis inde didėja. Jis tampa lygus visame prietaise. Skystis su atsiradusiu slėgiu pradeda stumti stūmoklį didesniu plotu į viršų.



Dantisto kėdės, pneumatiniai grąžtai, sunkvežimių savivartės, hidrauliniai ekskavatoriai, keltuvai, presai ir daugelis kitų statybinių mašinų yra pagaminti pagal Paskalio dėsnį.





I. Automobilio padangos, kurios liečiasi su gatve, deformuojasi iš apačios. Ar gali deformacijos sukelti slėgio pasikeitimai įtakoti viršutinę padangos dalį, kuri nėra deformuota?



II. Hidraulinis keltuvas remonto dirbtuvėse turi mažą stūmoklį 0.01 m^2 ir didelį stūmoklį 1 m^2 . Sunkvežimis sveria 2350 kg . Kokio dydžio turi būti jėga, su kuria galėtume pakelti automobilį mažuoju stūmokliu?



III. Mažas hidraulinis presas turi stūmoklį, kurio skersmuo $1,4 \text{ m}$ ir siurblių, kurio skersmuo 8 cm . Kokio dydžio bus jėga, kuri veikia hidraulinį presą, kai stūmoklį veikia 4 N jėga?



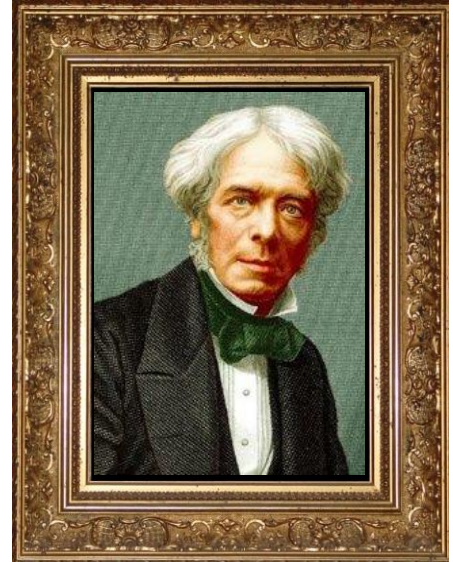


Išradėjas

MICHAEL FARADAY

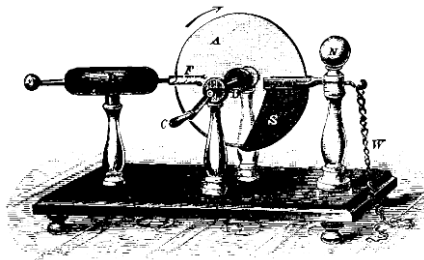
(* 22.9. 1791 Newington † 25.8. 1867 Hampton Court)

Maiklas Faradėjus buvo anglų fizikas ir chemikas, kuris sukūrė elektromagnetinės indukcijos dėsni. Visą savo gyvenimą jis paskyrė saviindukcijai, elektromagnetinės indukcijos ir elektroanalizės dėsniams.



Jis gimė labai neturtingoje ir religingoje šeimoje, buvo trečias vaikas iš keturių brolių ir seserų. Kiekvienas turėjo padėti išgyventi, nes jų tėvas dažnai sirgo ir negalėjo dirbti. Šeima daugelį metų gyveno skurde. Faradėjus būdamas 12 metų amžiaus turėjo uždirbti pinigų. Kadangi jis buvo labai stropus, jis mokėsi pas knygų sudarinėtoją. Pas jį jis slaptai skaitė knygas, kurios jam atvėrė paslaptingą mokslo pasaulį.

1831 m. jis nustatė, kad elektros srovė, praeinanti per laidininką, sukelia magnetinę jėgą. Per kitus 10 metų jis bandė įrodyti, kad šis reiškinys taip pat yra ir atvirkštinis, taigi, kad magnetas sukelia elektros srovę. 1831 m. jis pirmą kartą pristatė savo pirmąjį elektros energijos gamybos stoties prototipą. Jį sudarė varinė plokštė su švaistikliu ir magnetu. Plokštės sukimas sukėlė srovę, kuri vėliau buvo išsklaidyta.



Elektromagnetinė indukcija



Elektros srovės atsiradimas uždarame laidininke, kintant jį veriančiam magnetiniam srautui, vadinama elektromagnetine indukcija.

Indukcinė elektrovaros jėga yra tiesiog proporcinga laidininką arba kontūrą veriančio magnetinio srauto kitimo greičiui.

$$\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Φ magnetinis laukas (Wb)

N vijų skaičius

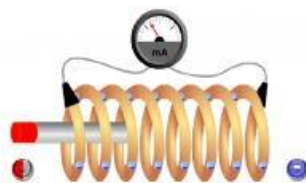
$$\epsilon_i = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

B magnetinė indukcija (T)

S plotas

Indukcijos būdu gauta srovė vadinama indukuotąja srove, o verčianti ją tekėti elektrovaros jėga – indukcinė elektrovaros jėga.

Ne tik magnetinio lauko pasikeitimas sukuria srovę laidininke, bet ir srovė, pratekanti per laidininką, sukuria magnetinį lauką. Ši savybė yra naudojama, pavyzdžiui, elektros varikliams gaminti.



Nuolatinio magneto srauto indukcija
ritėje



Dėsnio pritaikymas

ELEKTRINĖ GITARA

Tuo tarpu kai klasikinė akustinė gitara garsus išgauna dėl tuščiaavidurės instrumento dalies, kurioje rezonuoja liečiamų stygų keliamos vibracijos, elektrinė gitara neturi tuščios dalies, kuri rezonuotų. Vietoj to metalinių stygų virpesius įrašo elektriniai jutikliai, kurie mechaninį impulsą pakeičia elektriniu signalu. Tada šis signalas subanguoja ir garsiakalbio dėka išgaunamas garsas.



INDUKCINĖ VIRYKLĖ

Indukcinėje viryklėje yra ritė, kuri yra padėta tiesiai po virimo paviršiumi. Verdant - šią ritę maitina aukšto dažnio trifazė srovė. Magnetinis laukas, kurį sukelia ši srovė, periodiškai kinta ir perduoda elektros energiją į keptuvę arba puodą. Kadangi medžiaga, iš kurios gaminami virimo indai, turi nulinį atsparumą, šiluma patenka į vidų ir tokiu būdu pašildomas juose ruošiamas maistas.

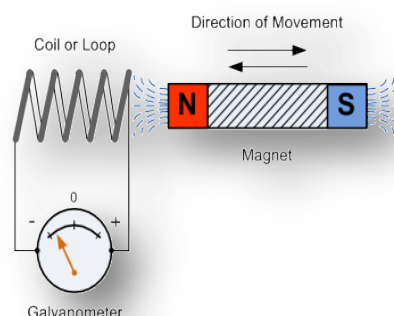


ŠVIESOFORAS

Kai kurios rūšies šviesoforai sugeba identifikuoti atvykstantį automobilį. Važiuojamojoje dalyje, netoli sankryžos, yra elektros jutiklis, kuris yra prijungtas prie aparato, valdančio šviesoforą. Per jutiklį teka elektros energija. Kai automobilis pravažiuoja pro tą jutiklį, dėl elektromagnetinės indukcijos atsiranda signalas, kuris perduodamas į valdymo pultą, kuris registruoja atvykstantį automobilį.



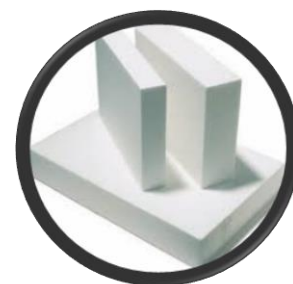
I. Jei mes sukursime paprastą elektrinę grandinę su rite ir voltmetru ir tuo pačiu metu pajudinsime magnetą link ritės, ar voltmetras parodys įtampos pasikeitimą? O kas bus tokiu atveju, jei mes magneto nejudinsime, ar voltmetras parodys įtampos pasikeitimą?



II. Per laidininką, kuris yra išdėstytas homogeniniame stacionariame magnetiniame lauke statmenai indukcijos linijų kryptiai ir kurio aktyvus ilgis yra 5 cm, praeina 25 A srovė. Magnetinis laukas veikia laidininką 50 m N jėga. Nustatykite magnetinės indukcijos dydį.

III. Uždėkite 1 cm storio polistirolis ant įjungtos viryklės ir ant jo 0,5 litro vandens indukciniame puode. Kas atsitinka? Pabandykite uždėti ranką ant polistireno ir apibūdinti jo šilumą. Pabandykite paaiškinti šį reiškinį

IV. Įjunkite viryklę ir šį kartą įdėkite paprastą aliuminio foliją. Stebėkite ir bandykite paaiškinti atsiradusį reiškinį.





MICHAEL FARADAY

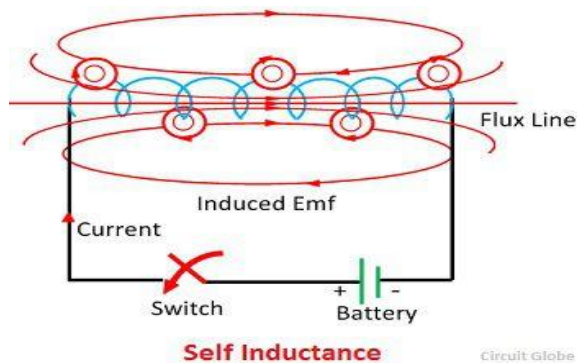
*"Niekas nėra per gražu,
kad būtų tiesa,
jei tai atitiktų gamtos
dėsnius."*

Michael Faraday

Saviindukcija



Saviindukcija yra indukcinės srovės poveikis savos grandinės laidininkui.



Keičiant per ritę tekančią srovę (pavyzdžiui, įjungiant ir išjungiant), yra sukeliamas magnetinio srauto pasikeitimas ritėje.

$$\varepsilon_i = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

Pagal Lenco taisyklę, indukuotoji srovė teka tokia kryptimi, kad jos pačios sukurtas magnetinis laukas priešinas tam magnetinio lauko kitimui, dėl kurio ji atsirado, t.y. priešinas savo atsiradimo priežastčiai.



Dėsnio pritaikymas

Saviindukcija be kitų dalykų yra naudojama norint pagaminti didelės įtampos šviestuvą, skirtą fluorescencinėms lempoms arba degimo žvakėms benzininiuose varikliuose. Tai leidžia pasiekti įtampą iki 1000 V.



SAVIINDUKCIJA

Tokiu pat būdu yra gaminamos elektrinės tvoros ir kibirkštiniai induktoriai.





I. Kodėl ritės magnetinis laukas nedaro įtakos lemputei L_2 , prijungtai prie ritės, kai srovė grandinėje nusistovi? Kuri lemputė užsidegs pirmiau?

II. Koks yra magnetinio srauto pokyčio ritėje ženklas? :

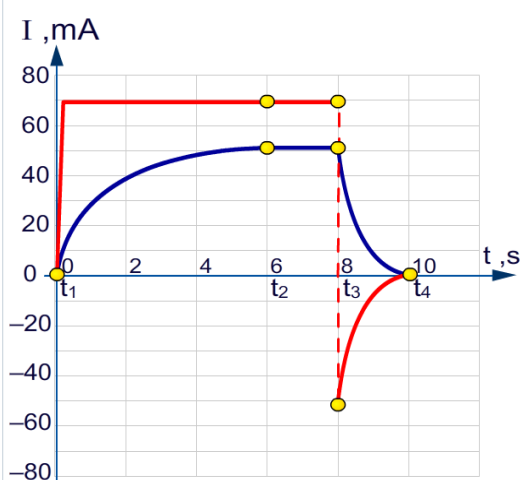
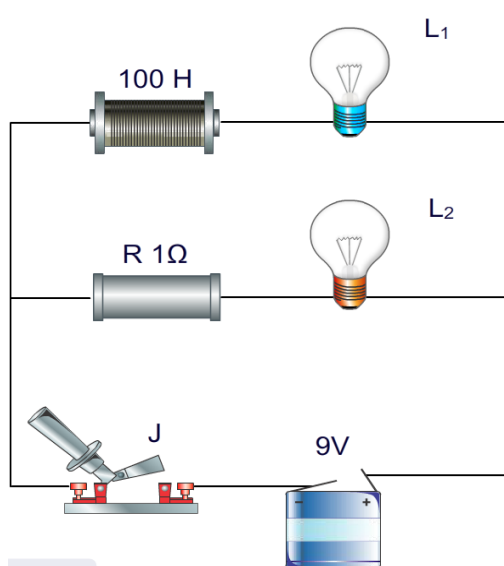
- a) pradedant tekėti srovei
- b) išjungiant srovę

Ar išjungiant jungiklį, saviindukcinė elektrovara gali būti didesnė už šaltinio įtampą?

III. Ar gali lemputė perdegti? Jeigu taip, koku atveju?

Kuria kryptimi juda srovė? :

- a) Kai jungiklis yra įjungiamas
- b) Kai jungiklis yra išjungiamas



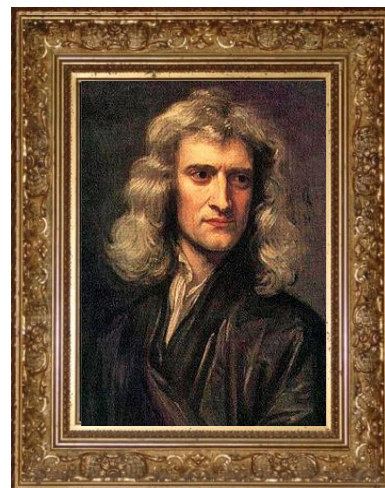


Išradėjas

Isaac Newton

(*4.1.1643 Lincolnshire † 31.3.1727 Kensington)

Izaokas Niutonas buvo britų matematikas, fizikas ir astronomas. Jis taip pat nagrinėjo alchemiją, dėl to turėjo sveikatos problemų, atsiradusių dėl cheminių medžiagų. Niutonas atrado gravitaciją kaip visuotinę jėgą, kuri kartu palaiko Saulės sistemą. Jis išrado pagrindinius mechanikos dėsnius ir įvedė jėgos ir masės sąvokas, atrado šviesos spalvos skaidymą.



Vidurinėje mokykloje mokytojai jo negyrė, jų nuomone, jis buvo tingus ir nedėmesingas.

Pasipriešindamas savo tėvų norams perimti žemės ūkį Woolsthorpe, 1661 jis metais įstojo į Trinity koledžo studijas Kembridže.

Jis turėjo silpnybių : buvo ūmus, nemokėjo priimti kitų mokslininkų kritikos.

Dėstytojas, kuris jį kuravo, pripažino jo talentus ir mokė jį matematikos pagrindų, supažindino jį su Euklido teorijomis.

Izaokas turėjo auksines rankas – jis kūrė laikrodžių ir vėjo malūnų modelius. Jis studijavo Kembridže, o vėliau ten užėmė profesoriaus pareigas.

Jo gyvenimui einant į pabaigą, jis kentėjo nuo depresijos ir nervų sistemos sutrikimų, atsisakė nuo profesoriaus pareigų koledže ir nusigręžė nuo mokslo.

Veiksmo ir atoveiksmio dėsnis

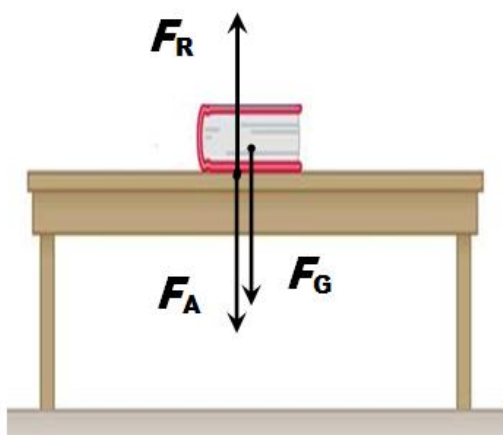


1687 Izaakas Niutonas išleido knygą „**MATEMATINIAI GAMTOS FILOSOFIJOS PAGRINDAI**“, kurioje svarbi vieta skiriama jo trimis judėjimo dėsniams.

Trečiasis Niutono judėjimo dėsnis (VEIKSMO IR ATOVEIKSMIO DĖSNIS) sako, kad

jog kūnai veikia vienas kitą vienodo dydžio, bet priešingų kryptių jėgomis. Veiksmo ir atoveiksmio jėgos visada yra vienodo didumo ir priešingų kryptių.

Ant stalo guli vokiečių kalbos vadovėlis. Žemės gravitaciniame lauke vadovėlį veikia **sunkio jėga F_G** vertikaliai žemyn, kai jėgos veikimo taškas yra vadovėlio svorio centre. Jėga **F_A** veikia stalo paviršių ir jėgos dydis yra lygiai toks pats kaip sunkio jėgos. Šia jėga vadovėlis veikia stalą ir tai vadinama kūno **svoriu**. Jeigu veikia veiksmo ir atoveiksmio dėsnis, tada **veiksmas – svoris** iššaukia tokį patį **atoveiksmį – jėgą F_R** , kuri yra priešingos krypties ir tai yra **slėgio jėga**, t.y. tai yra jėga, su kuria stalas veikia vadovėlį.



Veiksmas ir atoveiksmis kyla, veikia ir išnyksta tuo pačiu metu.

Jie netrikdo vienas kito poveikio, nes kiekvienas veikia kitą kūną.



Dėsnių pritaikymas

Šiais laikais įvairūs adrenalino sukeliantys atrakcionai leidžia mums akimirksniu tapti vandens supermenais. Šis amerikiečių sukurtas skridimo prietaisas, kuris vadinamas Jetlev R 200, pakelia žmogų į viršų, kad net galima skristi. Čia pritaikomas veiksmo ir atoveiksmio dėsnis.



Plaukų džiovintuvą priklijuojame su lipnia juostele prie žaislinio automobilio ir įjungiamo. Kas atsitinka? Atsakymas – veiksmo ir atoveiksmio dėsnis. Džiovintuvo pučiama vėjo srovė automobiliuką stumia į priešingą pusę.



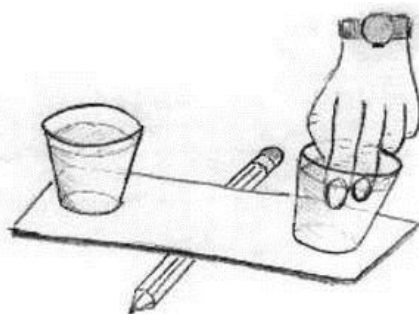
Valtis su irklais juda dėl veiksmo ir atoveiksmio dėsnio. Jėga, su kuria irklai veikia vandenį yra veiksmas. Judantis vanduo veikia irklus su lygiai tokia pačia, bet priešingai nukreipta, jėga ir todėl valtis juda.



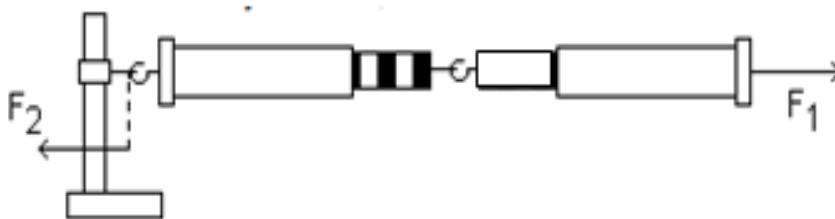
Užduotys



- I. Iš medinės lentelės ir pieštuko sukonstruojame supynės. Pradžioje supynės ir pusiausvyros. Ant abiejų lentelės galų uždėdame dvi stiklines, su tokiu pačiu kiekiu vandens. Supynės vėl yra pusiausvyros. Kas atsitiks, jeigu mes į vieną stiklinę panardinsime pirštą? Stiklinės mes nepajudinsime. Ar bus pažeista pusiausvyra?



- II. Petras stovi prie sienos, plaštakomis atsirėmęs į sieną. Jis stovi ant guminio kilimėlio apsiavęs kojineis. Kas atsitiks, jeigu jis pradės spausti sieną?
- III. Mes sujungiame du dinamometrus taip, kad vienas yra pritvirtintas prie stovo, o kitas laikomas rankoje. Dinamometrą traukiame 30 N jėga ir antrojo dinamometro skalė išsitempė 3 padalomis (1 padala yra lygi 10 N). Ką rodo pirmojo dinamometro skalė?





Išradėjas

Isaac Newton

*„Visa tai, ką mes
žinome, yra lašas; ko
mes nežinome -
vandenynas.“*

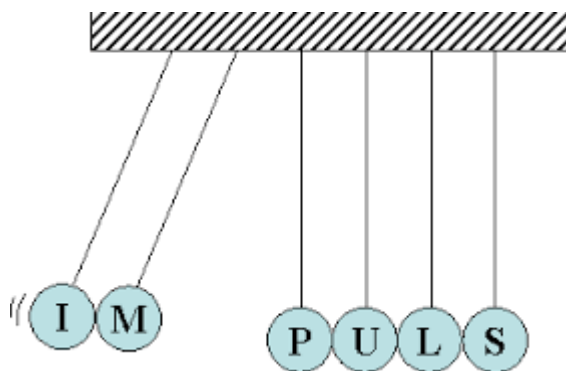
Isaac Newton

Judesio kiekio tvermės dėsnis



Uždara sistema yra tokia sistema, kai veikia tik vidinės sistemos jėgos.

Judesio kiekis yra masės ir greičio sandauga: $\mathbf{p} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{v}$. Šio vektoriaus kryptis sutampa su greičio kryptimi. Jėgos impulsas yra lygus judesio kiekio pokyčiui.



Mes galime apibrėžti judesio kiekio tvermės dėsnį:

Uždaroje sistemoje judesio kiekio suma nekinta.

$$\sum p_i = m_i \cdot v_i = konst$$



Dėsnio pritaikymas

Judėjimas ant žemės

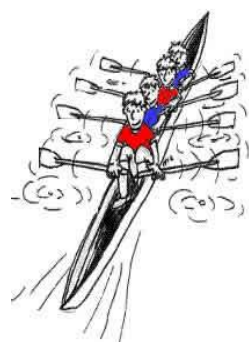
Atsispyręs bėgikas veikia žemę, o žemė, tokia pat priešingos krypties jėga veikia žmogų.

Trinties jėga priverčia bėgiką pajudėti.



Judėjimas vandenyje

Irklų jėga veikia vandenį (veiksmas). Vandens jėgos trintis veikia valtį per irklus ir taip valtis juda į priekį.



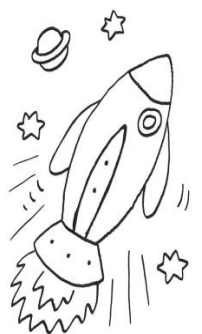
Judėjimas ore

Panašiai kaip vandenyje irklus, taip propelerio jėga veikia orą (oras juda priešinga kryptimi negu lėktuvas). Tuo pačiu oro jėga veikia lėktuvą (atoveiksmis).



Judėjimas kosmose

Raketoje kuro dujos išstumiamos dideliu greičiu (veiksmas). Kuro atoveiksmis pagreitina raketos kilimą skrydžio kryptimi.





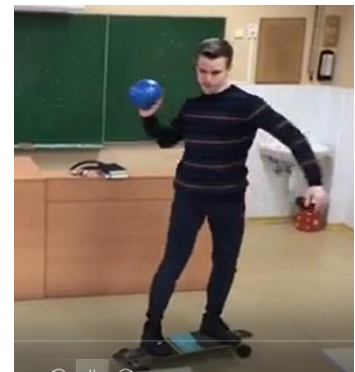
I. Užduotis su 2 riedlentėmis

Du berniukai stovi ant riedlenčių ir rankomis atsistumia vienas nuo kito. Pirmo berniuko su riedlente svoris $m_1 = 78$ kg, kitas berniukas kartu su riedlente sveria $m_2 = 67$ kg. Pirmo berniuko greitis po sąveikos $v_1 = 1$ m/s. Apskaičiuokite antro berniuko greitį po sąveikos (v_2). Užrašykite judesio kiekio tvermės dėsnį duotai sistemai.



II. Užduotis su riedlente ir kamuoliu

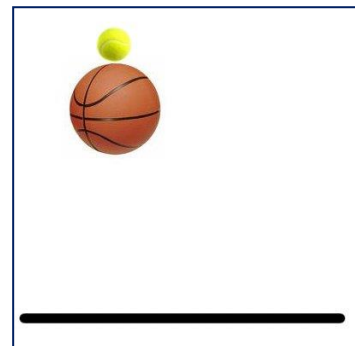
Berniukas stovi su kamuoliu ant riedlentės ir meta kamuolį. Berniuko svoris su riedlente (m_1) yra 67 kg, greitis po sąveikos su kamuoliu (v_1) siekia 0,5 m/s. Nustatykite kamuolio greitį (v_2) po sąveikos, jeigu kamuolio masė (m_2) yra 3 kg. Užrašykite judesio kiekio tvermės dėsnį duotai sistemai.



III. Užduotis su 2 kamuoliais

Teniso kamuolys yra ant krepšinio kamuolio ir jie kartu paleidžiami žemyn. Teniso kamuolys po sąveikos pakyla aukščiau negu krepšinio kamuolys.

Užrašykite judesio kiekio tvermės dėsnį duotai sistemai ir paaiškinkite, kodėl teniso kamuolys pakilo aukščiau, nei prieš tai, kai jis buvo paleistas? Kaip galima nustatyti teniso kamuolio greitį?





Išradėjas

Archimedas

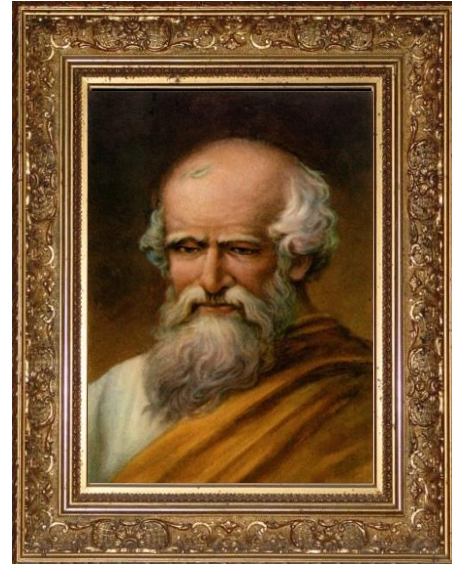
(*287 pr. Kr. Sirakūzuose Sicilijoje † 212 pr. Kr.)

Graikų išradėjas, matematikas, fizikas ir inžinierius.

Laikomas vienu svarbiausių Antikos matematikų.

Jo darbai ir dabar išlieka svarbūs plėtojant aukštesnę analizę.

Archimedas domėjosi astronomija ir mechanika. Jis yra daugybės išradimų, tokių kaip Archimedo letena, straightas ir t.t., autorius.



Apie Archimedą mažai žinoma ir daug kas laikoma tik legendomis. Jis studijavo Egipte ir Aleksandrijoje. Archimedas buvo nužudytas romėnų kario, kai jam nepakluso, nes buvo užsiėmęs matematikos uždaviniu. Todėl paskutiniai mokslininko žodžiai buvo „Netrukdykite mano apskritimų“.

Archimedas norėjo antkapio su kūgio ir cilindro figūromis, nes jis labai didžiavosi šiuo darbu.

Archimedo dėsnis



Pamerktą į vandenį kūną veikia žemyn nukreipta gravitacijos jėga F_G ir aukštyn nukreipta Archimedo jėga F_A . Šių jėgų veikimo rezultatas jėga $F_v = F_G + F_{vz}$ ($F_v = F_G - F_{vz}$). Šiuo atveju jėga paprastai būna teigiama, o Archimedo jėga - neigiama.

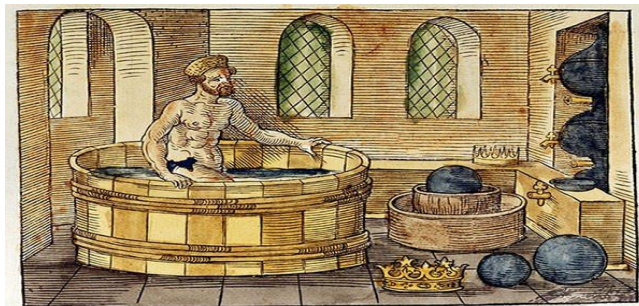
Skystyje arba dujose panardintą kūną veikia aukštyn nukreipta jėga, kuri lygi kūno išstumto skysčio arba dujų svoriui.

$$F_{vz} = \rho_k \cdot V \cdot g$$

Archimedo jėga didėja priklausomai nuo kūno tūrio ir skysčio tankio.

- Jeigu $F_G > F_A$ - kūnas skęsta.
- Jeigu $F_G < F_A$ - kūnas išplaukia į paviršių.
- Jeigu $F_G = F_A$ - kūnas plūduriuoja bet kurioje skysčio vietoje.

Kūnas plūduriuoja tada, kai Archimedo jėga lygi jo sunkiui.

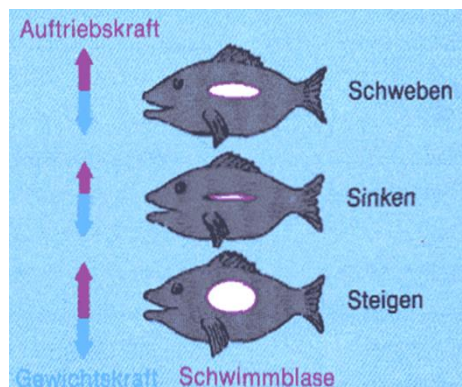




Dėsnio pritaikymas

Kūno plūdrumas remiasi Archimedo dėsnio.

Žuvims plaukti panirus po vandeniu padeda plaukimo pūslė. Ten sukaupiama tiek oro, kad Archimedo jėga būtų tokio paties dydžio kaip ir sunkio jėga.



Laivai plaukia, kai vandens tankis yra didesnis nei laivo (didesnė jo vidaus dalis yra tuščia).



Oro balionai kyla ir leidžiasi dėl Archimedo jėgos.





I. Užduotis : 2 kokakolos skardinės

Nustatykite Cola-light tankį. Paaiškinkite, kodėl iš dviejų skardinių, kurios turi tokį patį tūrį, tik viena paniro. Cola-light masė (m_1) yra 356g, klasikinės kokakolos masė (m_2) yra 370g. Apskaičiuokite klasikinės kokakolos tankį.



II. Užduotis: medžio kaladėlė

Apskaičiuokite medžio kaladėlės dalies, kuri iškilusi iš vandens aukštį ir jėgą, kurios reikėtų visai kaladėlei panardinti į vandenį, kai medžio tankis $\rho_{\text{med}} = 500 \text{ kg/m}^3$, skysčio tankis $\rho_{\text{sk}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, gabaliuko aukštis $H = 4,3 \text{ cm}$, plotas $S = 120 \text{ cm}^2$.



III. Užduotis: panardintas ritinėlis

Pažymėkite, kokia jėga veikia ritinėlį. Paaiškinkite, kokiomis sąlygomis veikiant ritinėlis skęsta, plūduriuoja ir kyla skystyje ir kodėl ritinėlis spaudžiant butelį skęsta?



Užduočių sprendimai ir atsakymai

Paskalio dėsnis

I. Pats automobilio svoris, sukeldamas deformaciją apatinėje padangos dalyje, įtakoja oro slėgio padidėjimą padangoje. Pagal Paskalio dėsnį išorinis slėgis visomis kryptimis sklinda vienodai, todėl slėgis vidinėje padangos dalyje visose vietose yra vienodas.

II.

$$S_1 = 0,01 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 1 \text{ m}^2$$

$$m = 3350 \text{ kg}$$

$$g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$$

$$F_2 = G = mg$$

$$F_1 = ?$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_1 = F_2 \frac{S_1}{S_2} = mg \frac{S_1}{S_2}$$

$$F_1 = mg \frac{S_1}{S_2} = 3\,350 \cdot 9,81 \cdot \frac{0,01}{1} \text{ N} = 328,64 \text{ N}$$

III.

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_1 = F_2 \frac{S_1}{S_2}$$

$$F_1 = F_2 \frac{\frac{\pi d_1^2}{4}}{\frac{\pi d_2^2}{4}} = F_2 \frac{d_1^2}{d_2^2}$$

$$F_1 = 4 \cdot \frac{1,4^2}{0,08^2} \text{ N} = 1\,225 \text{ N}$$

Elektromagnetinė indukcija

I. a) Voltmetras rodo įtampą, nes pasireiškia elektromagnetinė indukcija. Dėl to, kad laidininkas yra kintamame magnetiniame lauke.

b) Voltmetras nerodys įtampos, nes laidininkas yra stacionariame lauke.

II.

$$F_m = BIl \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F_m}{Il \sin \alpha}$$

$$B = \frac{50 \cdot 10^{-3}}{25 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot \sin 90^\circ} \text{ T} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ T} = 40 \text{ mT}$$

III. Polistirolis prastas šilumos laidininkas. Indukciniai puodai neskleidžia pakankamai indukcinės srovės ir todėl jie nesusyla. Polistirolis nieko nekeičia.

IV. Aluminio folija atšoka nuo viryklės paviršiaus. Tai nutinka dėl to, kad folijoje atsiranda magnetinis laukas, kuris pagal Lenco taisyklę – priešinasi savo sukūrimo priežasčiai, t.y. elektrinės viryklės sukurtam magnetiniam laukui. Todėl ir atsiranda atstumianti jėga.

Saviindukcijos dėsnis

- I. Kadangi nejudančio laidininko pastovi srovė sudaro pastovų magnetinį lauką, o indukuota elektrovara gali atsirasti tik besikeičiančiame magnetiniame lauke.
Ijungus jungiklį pirmoji užsidegs lemputė L_2 .
- II. a) įjungiant srovę - teigiamas
b) išjungiant srovę - neigiamas
- III. Taip, lemputė gali perdegti, jeigu saviindukcinė elektrovaros jėga yra didesnė už leistiną lemputės įtampą.
a) Įjungiant jungiklį srovė teka priešinga kryptimi lyginant su šaltinio srovės kryptimi.
b) Išjungiant jungiklį srovė teka ta pačia kryptimi.

Veiksmo ir atoveiksmio dėsnis

- I. Pusiausvyra - pažeista. Vanduo veikia mūsų pirštą Archimedo jėga, bet ir pirštas tokia pat jėga veikia vandenį ir ši jėga pažeidžia pusiausvyrą.
- II. Petras atsistumia nuo sienos dėl atoveiksmio jėgos, su kuria ji veikia sieną.
- III. Jis rodo tokią pačią jėgą, t.y. 30 N.

Judesio kiekio tvermės dėsnis

I. Užduotis su 2 riedlentėmis:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

$$v_2 = \frac{m_1}{m_2} v_1 = \frac{78}{67} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

II. Užduotis su riedlente ir kamuoliu:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

$$v_2 = \frac{m_1}{m_2} v_1 = \frac{67}{3} \cdot 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

III. Užduotis su 2 kamuoliais:

$$(m_1 + m_2)v = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

Po sąveikos tampraus smūgio metu didelio kamuolio greitis sumažėjo ir jis pakilo į žemesnį aukštį, o mažo kamuolio greitis padidėjo ir jis pakilo aukščiau negu jis buvo.

Pagal formulę $v = \sqrt{2gh}$ surandame abiejų kamuolių greitį prieš sąveiką, čia h – iš kokio aukščio buvo paleista, g – laisvojo kritimo pagreitis, pagal tą pačią formulę $v_1 = \sqrt{2gh_1}$ randame didžiojo kamuolio greitį po sąveikos, čia h_1 – į kokį aukštį pakilo didysis kamuolys po sąveikos ir taikant judesio kiekio tvermės dėsnį randame mažojo kamuolio greitį

$$v_2 = \frac{(m_1 + m_2)v - m_1 v_1}{m_2}$$

čia m_2 – mažojo kamuoliuko masė, o m_1 – didžiojo kamuolio masė.

Archimedo dėsnis

I. Užduotis: 2 colos skardinės

Cola light tankis yra 1g/cm^3 arba 1000kg/m^3 . Tūris yra toks pats, tačiau tankis skiriasi. Klasikinės, skęstančios cola tankis yra didesnis negu cola light.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{m_2}{m_1} \rho_1 = \frac{0,370}{0,356} \cdot 1\,000\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \approx 1\,039\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

II. Užduotis su medine kaladėle:

Kaladėlės aukštis, kuris iškilęs iš vandens, gali būti matuojamas liniuote arba pagal formulę:

$$\rho_h H S g = \rho_f (H - h) S g \Rightarrow h = \frac{\rho_f - \rho_h}{\rho_f} H = 0,0215\text{ m} = 2,15\text{ cm}.$$

Ant medžio kaladėlės dėti svorius, kol ji panirs, tuomet apskaičiuoti: $F + F_G = F_{vz} \Rightarrow F = F_{vz} - F_G = SH(\rho_f - \rho_h)g$.

$$F = 0,012 \cdot 0,049 \cdot (1\,000 - 500) \cdot 9,8\text{ N} \approx 2,5\text{ N}$$

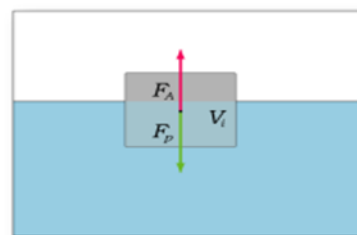
III. Užduotis su ritinėliu:

Kūnas skęsta, kai $F_A < F_p$.

Kūnas plūduriuoja, kai $F_A = F_p$.

Kūnas plaukia, kai $F_A > F_p$.

Kai butelis suspaudžiamas, išorinis slėgis jį veikia, tūris sumažėja, o tankis padidėja, todėl jis tampa didesnis nei skysčio tankis ir skęsta.



Elektrinės

Jėgainės – techniniai įrenginiai, kitas energijos rūšis paverčiantys elektros energija. Elektrinės gamina elektrą visam prekybos tinklui. Yra keletas skirtingų elektrinių rūšių:

- I. **Šiluminės elektrinės** – šiluma pagamina ir išskiria garus garo turbinai, kuri užkuria elektros generatorių.
- II. **Anglies elektrinės** – šiluma išsiskiria anglies degimo metu.
- III. **Dujinės elektrinės** – šiluma išsiskiria gamtinių dujų degimo metu.
- IV. **Saulės jėgainės**

Privalumai:

- Saulės energija yra vienas iš atsinaujinančių žemės išteklių, o taip pat saulės šiluma ir šviesa nieko nekainuoja.
- Saulės jėgainės leidžia gaminti energiją nuošaliuose vietose, kuriose yra mažai kitų energijos šaltinių.
- Saulės jėgainės gamindamos elektrą į aplinką neišskiria anglies dioksido, kuris skatina šiltnamio efektą.
- Saulės energija dažniausiai gaminama toje arba netoli tos vietos, kur ji bus naudojama. To pasekmė – minimalios transportavimo išlaidos.



Trūkumai:

- Saulės kolektoriai ne visada sklandžiai veikia – debesuotomis dienomis arba naktimis šios elektrinės energijos gaminti negali.
- Saulės energiją naudojančios elektrinės tinkamai gali veikti tik šilto klimato srityse, dėl to jų naudojimas yra ribotas.

V. Vėjo jėgainės – elektros generatorius yra varomas propelerio, kuris sukamas oro gūσιο.



- Vėjo turbinos veikimas nereikalauja jokių didelių mokesčių.
- Žemė, ant kurios stovi vėjo jėgainės gali būti naudojamos žemės ūkyje.
- Vėjas yra atsinaujinantis energijos išteklius, kurio niekas niekada nesunaudos.
- Vėjo jėgainės yra saugios ir jas įrengti paprasta.

Trūkumai:

- Mes negalime kontroliuoti vėjo. Turbina išsijungia nuo per stipraus ar silpno vėjo.
- Vėjo jėgainės gali būti statomos tik tam tikrose vietose, kuriose yra pakankamai vėjuota. Dažniausiai šis elektrinių tipas statomas kalnuotose vietovėse arba pakrantėse.
- Vėjo jėgainės žudo laukinius paukščius.

VI. Atominės elektrinės – šiluma išsiskiria atominio branduolio dalijimosi metu.

Privalumai:

- Uranas yra pigus ir lengvai prieinamas ir laikomas.
- Iš nedidelio kiekio branduolinio kuro galima išgauti didelį kiekį energijos.
- Atomo branduolio dalijimosi reakcija šiose elektrinėse taip pat neišskiria anglies dioksido.

Trūkumai:

- Žmonės linkę manyti, kad atominės elektrinės kelia didelį pavojų saugumui.
- Atominė energija nėra atsinaujinanti, išgaunamos urano atsargos negali būti pakeistos kitomis.
- Atominė energija išskiria radioaktyvias atliekas, kurias privaloma saugiai ir ilgai saugoti.
- Atominių elektrinių neįmanoma greitai įjungti ar išjungti.

VII. Geoterminės elektrinės – šiluma atkeliauja iš žemės vidaus.



VIII. Hidroelektrinės – vanduo su didelė jėga skrieja per vandens turbinas, kurios „užkuria“ generatorių.

**Privalumai:**

- Vanduo – atsinaujinantis gamtinis resursas.
- Hidroelektrinių veikimas turi mažą neigiamą poveikį aplinkai.
- Šios elektrinės gali būti valdomos nuotoliniu būdu, tam nereikia daug žmonių.
- Hidroelektrinės energiją gaminti gali pradėti per keletą sekundžių ir yra geras energijos šaltinis.
- Rezervuarinis vandens baseinas taip pat gali būti naudojamas rekreacijai, žvejojimui arba net kaip geriamo vandens šaltinis.
- Hidroelektrinės galima naudoti ilgą laiką.

Trūkumai:

- Statyba reikalauja daug finansų ir laiko, didelių plotų rezervariniams baseinams.
- Elektrinės priklauso nuo pastovaus vandens srauto.
- Užtvankos užkerta kelią vandens transportui ir žuvų migracijai.
- Visada yra nelaimės rizika.

Mobiliosios hidroelektrinės statyba

Ivadas

Moksleiviai atliko mokslininkų vaidmenį. Jų užduotis buvo – išsiaiškinti veiksnius, kurie daro įtaką elektromagnetinio lauko veikiamiems generatoriams. Taip pat jie turėjo atkreipti dėmesį į turbinos konstrukciją – ji turėjo būti kuo efektyvesnė.

Šios užduotys suteikė moksleiviams galimybę:

- Tyrinėti, diskutuoti ir argumentuoti;
- Apie mokslą sužinoti daugiau remiantis tikrais pavyzdžiais.

Pasiruošimas

Prieš atliekant šias užduotis moksleiviai turėjo įgyti pagrindines žinias apie elektromagnetinę indukciją, pavyzdžiui, kaip veikia dviračio dinamą. Taip pat moksleiviai privalėjo susipažinti su paprastojo elektrinio variklio veikimu, gaminančiu elektros srovę.

Tyrimo detalės

Darbas apėmė keturias tyrimo sritis, kurios gali padėti pasiekti didžiausią elektros įtampą, kurią gali sukurti mobilioji hidroelektrinė.

1. Ritės vijų skaičius
2. Magnetinio lauko stiprumas/magneto dydis
3. Šaukštų skaičius
4. Sukimosi greitis

Ritės vijų skaičių ir sukimosi skaičių galima lengvai pakeisti. Sudėtingiau pakeisti magnetinio lauko stiprumą ir ritės plotą. Tyrinėdami mokiniai gali naudoti savo pačių pagamintus generatorius ir rites su skirtingais parametrais.

Formulė tarp sukeltos įtampos ir atskirų kintamųjų yra:

$$U_i = N\omega BS \sin \omega t$$

Kintamųjų reikšmės:

U_i – indukuotos įtampos laikas

N – sukimosi dažnis

B – magnetinė indukcija

S – ritės plotas

ω – sukimosi ritės kampinis greitis

Moksleiviams nereikėjo naudoti sferinių korpusų statant turbiną, kaip tikrose hidroelektrinėse. Pakanka poliesterinių kamščių, kuriuose yra padaromos įpjovos ir į įpjovas įkišami plastikiniai šaukštai. Mokiniais reikėjo surasti būdą, kaip išmatuoti sparnuotės sukimosi greitį. Visuose eksperimentuose vandens srautas turi būti vienodas, kad mokiniai galėtų teisingai įvertinti sparnuotės savybių įtaką nurodytam turbinos greičiui.

Techniniai duomenys:

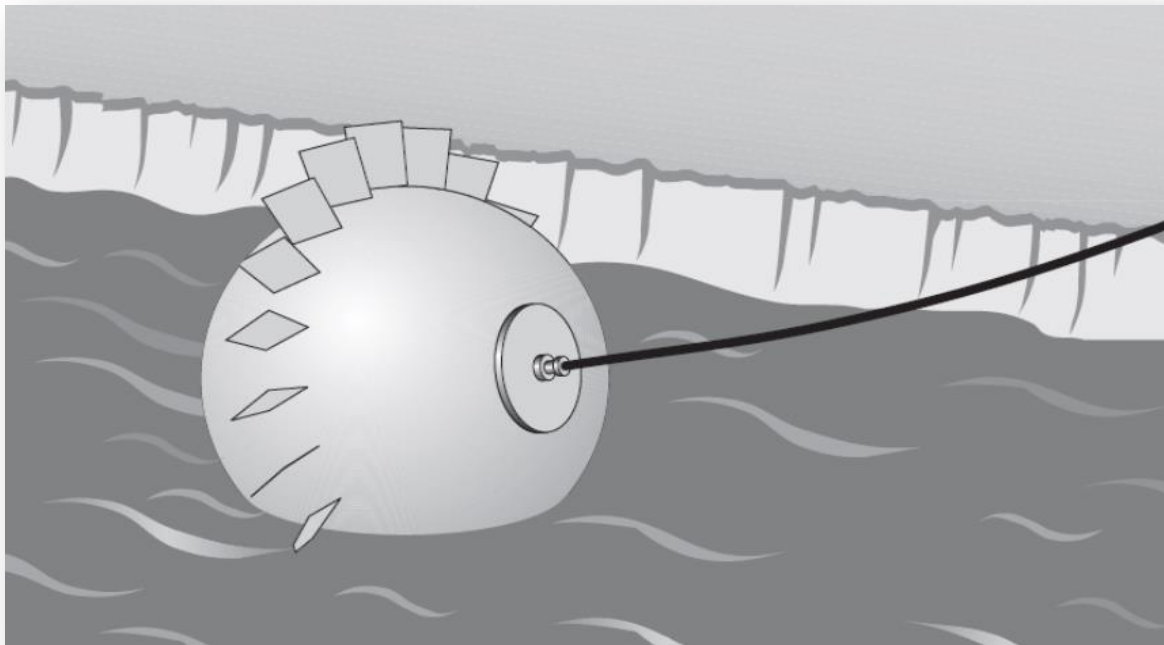
1. Magnetinio lauko stiprio pokyčius galima pasiekti naudojant įvairaus stiprio magnetus, tačiau reikia prisiminti, kad dviejų magnetų derinys nepadvigubintų magnetinio lauko stiprumo. Mokiniai turėjo ieškoti būdo, kaip palyginti magnetų jėgą.
2. Maži elektriniai varikliai galėtų būti naudojami kaip nedidelių, nešiojamų hidroelektrinių modelių generatoriai.
3. Paprastas būdas išmatuoti hidroelektrinės sukimosi greitį yra: ant besisukančios dalies pritvirtinti tam tikro ilgio virvelę ir nustatyti laiką, per kurį virvutė vėl susisuks. Greitį galima nustatyti pagal virvutės ilgį ir išmatuotą laiką.

Klasikinės didžiosios elektrinės nėra ekologiškos, kaip dažnai tvirtinama. Joms reikalingi dideli vandens telkiniai, kuriuos dažnai reikia užtvindyti, siekiant užtikrinti pakankamą vandens tiekimą, kad įmonė galėtų veikti. Neigiamas poveikis yra tas, kad prarandama augalija ir anglies dvideginio absorbcinis pajėgumas mažėja. Nedidelės mobilios hidroelektrinės neturi trūkumų, nes jos veikia tik tekančiame vandenyje. Jos mobilios ir neturi ilgalaikio poveikio aplinkai.

Dalyvaudami šiame projekte mokiniai turėjo tikslą, atlikti nešiojamų hidroelektrinių modelių eksperimentinius tyrimus, siekiant patobulinti prototipų modelius. Mokiniai patobulino šias fizikos žinias:

- Srovė generuojama ritę paverčiant magnetiniu lauku.
- Kai elektrolitinis laidininkas arba ritė juda magnetiniame lauke, indukcinė įtampa generuojama tarp laidininko galų.
- Indukcinė įtampa sukelia srovę, praeinančią per elektros laidą, kai laidas yra uždaros grandinės dalis.
- Indukcinės įtampa didėja, kai
 - magnetinio lauko laidininko judėjimo greitis padidėja
 - padidėja magnetinio lauko plotas
 - padidėja ritės vijų skaičius
 - padidėja ritės veikimo laukas
- Iškastos kuro rūšys yra neatsinaujinantys energijos šaltiniai.
- Neatsinaujinantys energijos šaltiniai yra neatstatomi.
- Atsinaujinantys energijos ištekliai yra: saulės šviesa, vėjas, bangos, tekantis vanduo ir potvynio bangos.
- Atsinaujinanti energijos ištekliai gali būti naudojami elektros gamybai.

Kaip veikia mobilioji hidroelektrinė:



Pav. Mobilioji hidroelektrinė upėje

Hidroelektrinė generuoja elektros energiją iš kinetinės tokiu pačiu būdu kaip dinamą, kuri ir yra pasiūlyto modelio pagrindas. Tekantis vanduo spaudžia nešiojamosios hidroelektrinės sparnuotę, kuri yra išorinėje modelio dalyje, todėl jėgainė ir sukasi, o vidinė dalis išlieka santykinai stabili.

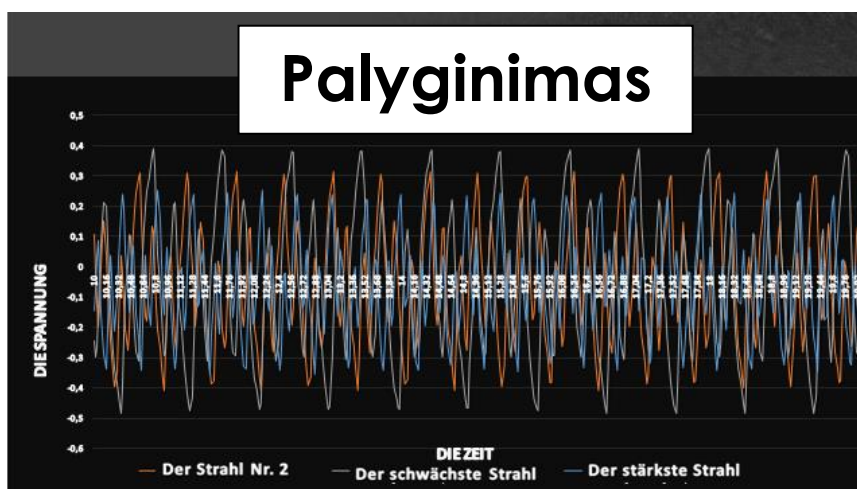
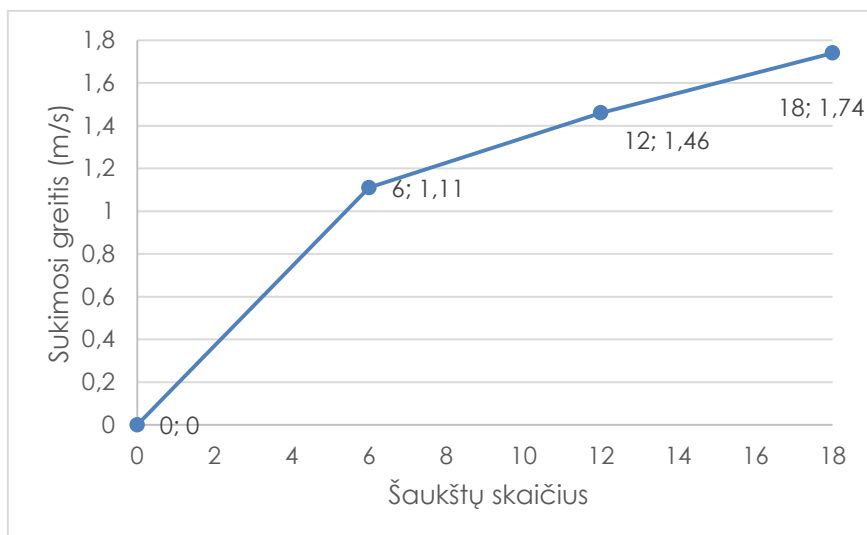
Jeigu nešiojamosios hidroelektrinės įdėklas sukasi, vidinis magnetas taip pat truputį sukasi aplink ritę su minkšta magnetine šerdimi. Magnetinis sukimasis išleidžia magnetinę srovę ritėje.

Šaltinis: Projekt „Chain reaction“

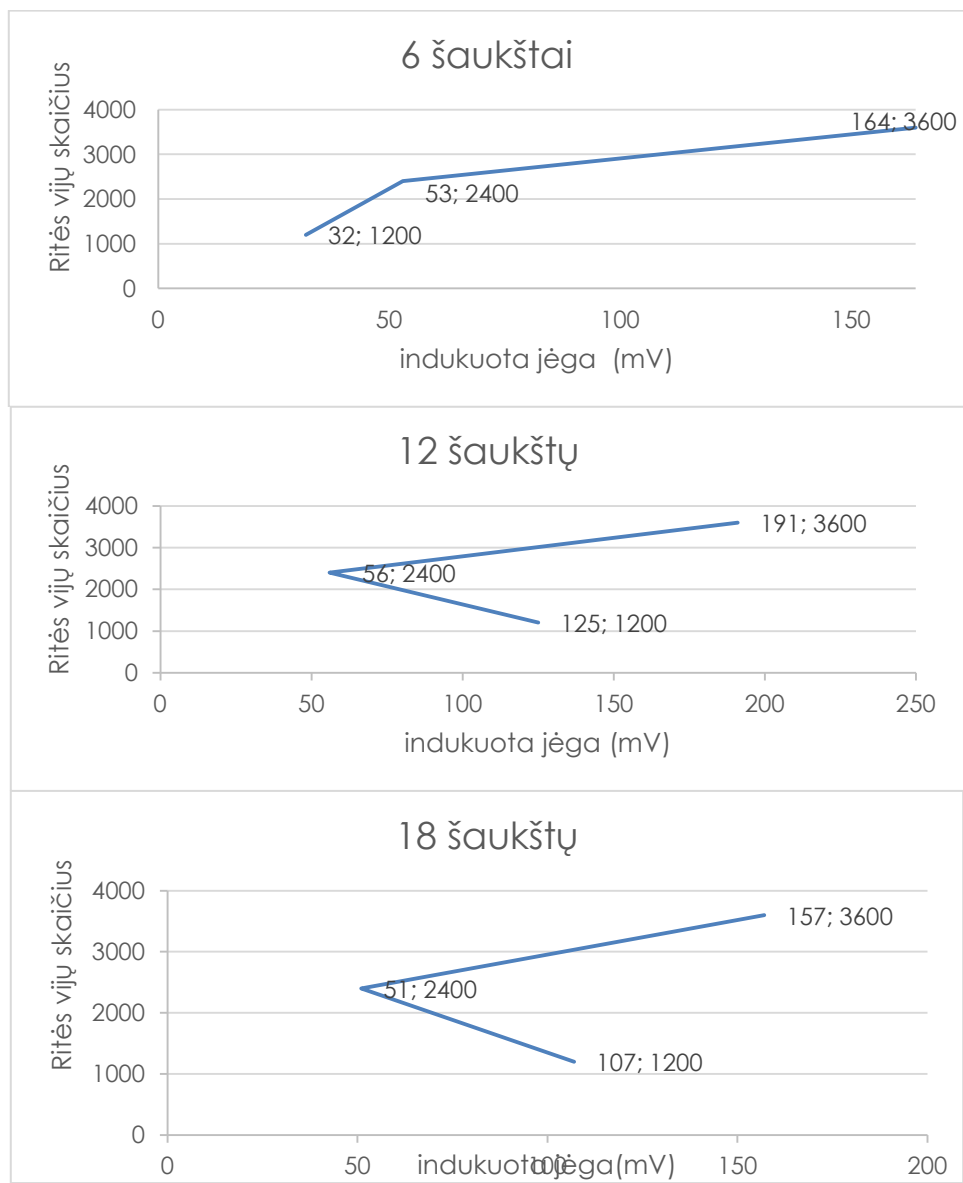
http://www.fpv.umb.sk/~mispodniakova1/FP7/briefs/5_Elektren.pdf

Mūsų rezultatai

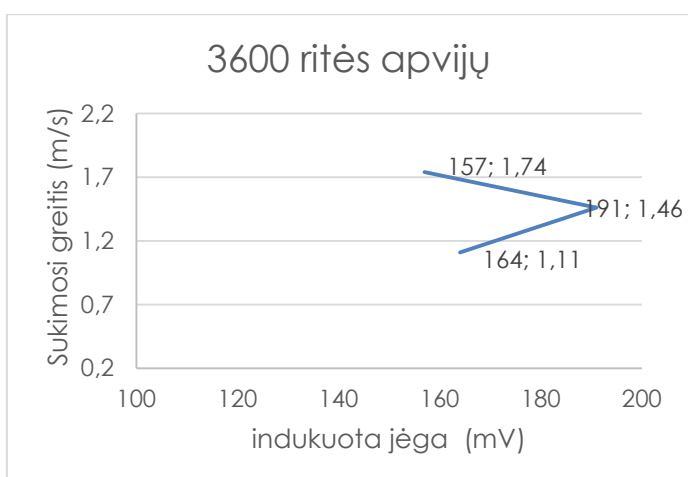
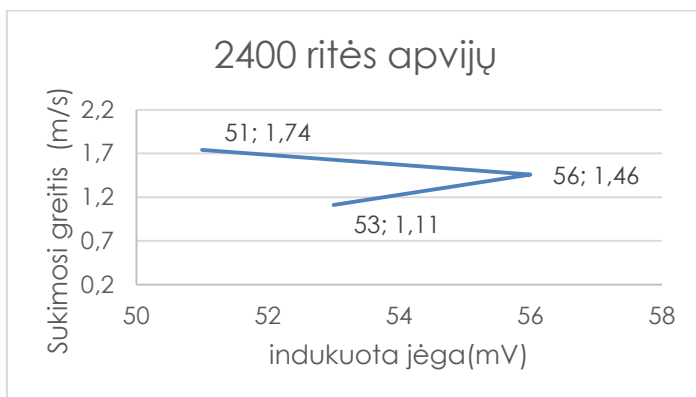
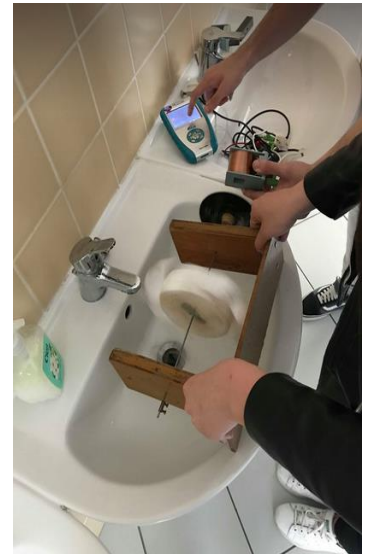
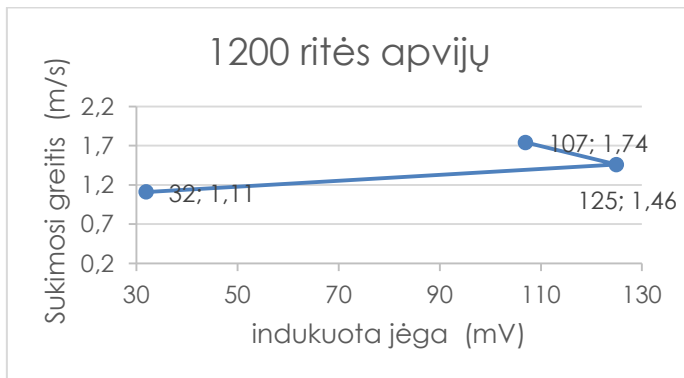
Sukimosi greičio įtaka įtampai



Šaukštų skaičiaus įtaka įtampai



Ritės vijų skaičiaus įtaka įtampai



Magnetų dydžio įtaka atsirandančiai įtampai

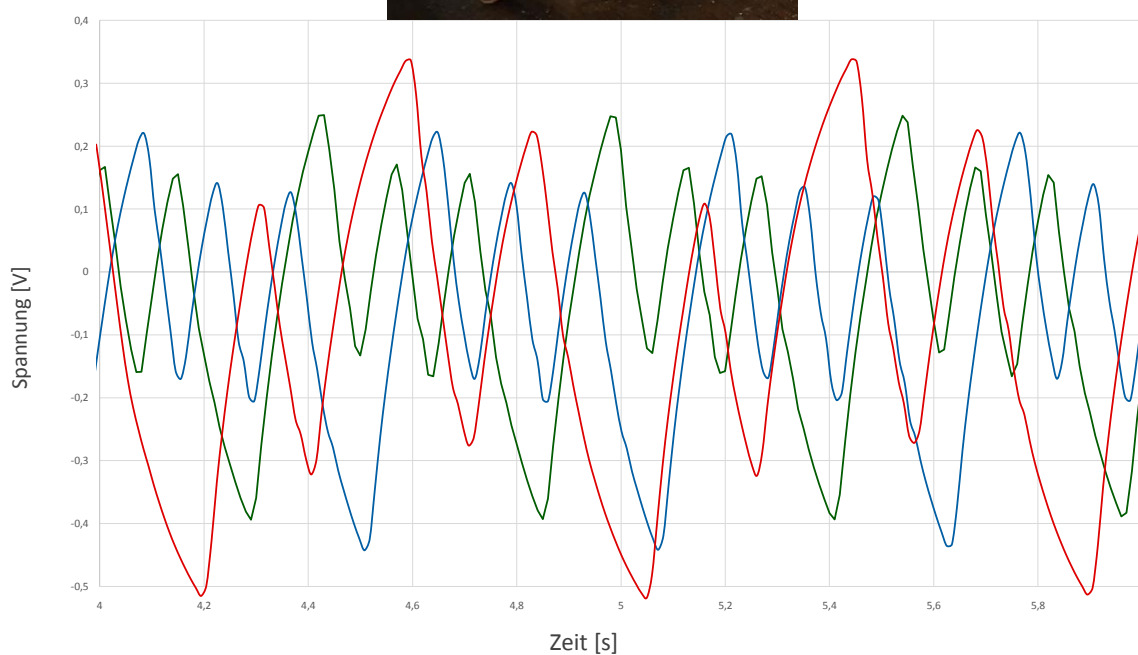


PALYGINIMAS

MAGNET 15 × 5 MM 0,14586 [V]

MAGNET 20 × 5 MM 0,18590 [V]

MAGNET 25 × 5 MM 0,19877 [V]



MŪSŲ REZULTATAI

Mūsų rezultatai ir išvados

Kuo didesnis vijų skaičius ritėje, tuo aukštesnė įtampa gaunama.

Ritė su geležine šerdimi pagamina aukštesnę įtampą, negu be.

Indukuotos įtampos dydis priklauso nuo magnetų dydžio. Kuo didesni yra magnetai, tuo didesnė įtampa išgaunama.

Kuo sparnuotėje daugiau šaukštų, tuo būna didesnis sukimosi greitis ir gaunama didesnė įtampa.

Esant didesniam sukimosi greičiui, atsiranda didesnė įtampa.



	Elektromotorinė įtampa U_i (mV)	Sukimosi greitis v (m/s)	Šaukštų skaičius	Magnetinė jėga F_m (N)	Ritės vijų skaičius
1.	32	1,11	6	59,8	1200
	53				2400
	164				3600
2.	125	1,46	12	59,8	1200
	56				2400
	191				3600
3.	107	1,74	18	59,8	1200
	51				2400
	157				3600

Mobilios hidroelektrinės modeliai, kuriuos sukonstravo mūsų mokiniai.



MŪSŲ REZULTATAI



„Šis projektas finansuojamas remiant Europos Komisijai.
Šis leidinys atspindi tik autorių požiūrį, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateikiamos informacijos naudojimą.“